



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
08.06.2016 Bulletin 2016/23

(51) Int Cl.:
B61F 5/52 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15198107.3**

(22) Date de dépôt: **04.12.2015**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

- **LAFAY, Michaël**
71370 SAINT GERMAIN DU PLAIN (FR)
- **ROSENTHAL, Christophe**
71640 GIVRY (FR)
- **GABORIT, Raymond**
71100 SAINT REMY (FR)
- **DUMONTET, Jean-François**
71200 SAINT SERNIN DU BOIS (FR)

(30) Priorité: **04.12.2014 FR 1461928**

(71) Demandeur: **ALSTOM Transport Technologies**
93400 Saint-Ouen (FR)

(74) Mandataire: **Blot, Philippe Robert Emile**
Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(72) Inventeurs:
• **PERRAUD, Laurent**
71490 SAINT JEAN DE TREZY (FR)

(54) **CHÂSSIS DE BOGIE POUR VÉHICULE FERROVIAIRE, BOGIE ASSOCIÉ ET PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN TEL CHÂSSIS DE BOGIE**

(57) La présente invention concerne un châssis (10) de bogie pour véhicule ferroviaire comprenant :
- au moins deux longerons (30) comportant chacun, deux flancs (46, 47), au moins une âme centrale (50), l'âme centrale (50) d'un longeron (30) reliant les deux flancs (46, 47) du longeron (30) l'un à l'autre,

- au moins un tube transversal (34, 35, 36, 37) reliant les deux longerons (30) l'un à l'autre.

Les deux flancs (46, 47) et l'âme centrale (50) de chaque longeron (30) sont chacun formés d'une tôle découpée sensiblement plane et non pliée.

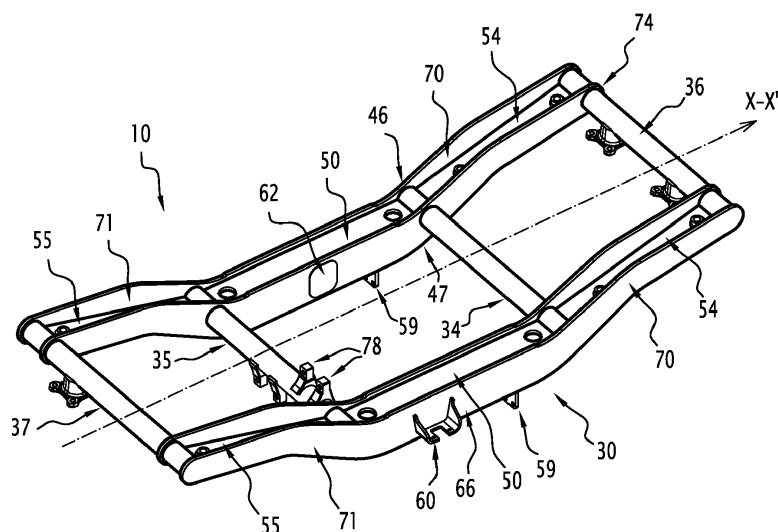


FIG.2

Description

[0001] La présente invention concerne un châssis de bogie pour véhicule ferroviaire comprenant :

- au moins deux longerons comportant chacun, deux flancs, au moins une âme centrale, l'âme centrale d'un longeron reliant les deux flancs du longeron l'un à l'autre, et
- au moins un tube transversal reliant les deux longerons l'un à l'autre.

[0002] L'invention concerne aussi un bogie comprenant un tel châssis.

[0003] L'invention concerne également un véhicule ferroviaire comportant au moins un tel bogie.

[0004] L'invention concerne, en outre, un procédé de fabrication d'un tel châssis de bogie pour véhicule ferroviaire.

[0005] Dans les véhicules ferroviaires, par exemple de type wagon de fret, il est connu de réaliser des châssis de bogie comportant des longerons de forme caractéristique, par exemple en forme de barre rectiligne, au moyen de caissons sur lesquels sont soudées des tôles pliées.

[0006] Cependant, la qualité des soudures de tels châssis de bogie n'est pas optimale du fait d'un manque de pénétration des soudures, ce qui rend le châssis moins robuste.

[0007] De plus, les caissons formant les longerons présentent des problèmes d'étanchéité.

[0008] Enfin, la masse du châssis de bogie est importante du fait du caisson, ce qui le rend, par conséquent, plus difficile à manipuler et à fabriquer.

[0009] L'un des buts de l'invention est de pallier ces inconvénients en proposant un châssis de bogie pour véhicule ferroviaire léger, étanche, tout en étant facilement contrôlable et de fabrication simple.

[0010] A cet effet, l'invention concerne un châssis de bogie pour véhicule ferroviaire du type précité dans lequel les deux flancs et l'âme centrale de chaque longeron sont chacun formés d'une tôle découpée sensiblement plane et non pliée.

[0011] L'emploi de tôles découpées et non pliées permet de s'affranchir d'un support tel qu'un caisson pour fabriquer les longerons de châssis de bogie. Les tôles sensiblement planes sont, en effet, directement soudées les unes aux autres pour former les longerons des châssis de bogie. Ainsi, on s'affranchit des problèmes d'étanchéité du châssis de bogie car le caisson n'existe plus. De plus, assembler et souder directement ensemble des tôles sensiblement planes pour former les longerons permet d'améliorer la qualité des soudures. En outre, le châssis de bogie est plus léger du fait de l'absence de caisson notamment et plus résistant du fait de l'absence de tôles pliées. Enfin, la fabrication est plus simple et le châssis de bogie plus facilement contrôlable.

[0012] Le châssis de bogie comprend en outre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- les flancs de chaque longeron comportent chacun une partie centrale s'étendant suivant un axe longitudinal et deux parties extérieures s'étendant suivant l'axe longitudinal, les deux parties extérieures étant réparties suivant l'axe longitudinal de part et d'autre de la partie centrale et formant chacune un angle avec la partie centrale du flanc,
- l'âme centrale de chaque longeron relie l'une à l'autre les parties centrales des flancs du longeron, et en ce qu'un longeron comporte au moins deux âmes d'extrémités reliant deux à deux les parties extérieures des flancs du longeron appartenant à deux flancs distincts, chaque âme d'extrémité étant formée d'une tôle découpée sensiblement plane et non pliée,
- les parties extérieures des flancs de chaque longeron situées à l'une des extrémités des parties centrales des flancs du longeron sont les symétriques des parties extérieures des flancs du longeron situées à l'autre extrémité des parties centrales des flancs du longeron par rapport à un plan vertical passant par le milieu suivant l'axe longitudinal des parties centrales de chaque longeron, et en ce que les âmes d'extrémités d'un flanc suivent la forme des parties extérieures du flanc et sont chacune le symétrique l'une de l'autre par rapport au plan,
- le châssis comporte deux tubes transversaux d'extrémités reliant les parties extérieures de longerons distincts et deux tubes transversaux centraux reliant les parties centrales de longerons distincts,
- l'âme centrale et les âmes d'extrémités d'un longeron sont soudées sur le tube transversal et sur les flancs du longeron,
- au moins un longeron comporte au moins une nervure reliant entre eux les flancs du longeron, et
- au moins une nervure comporte une fonction de support de barre antiroulis.

[0013] L'invention a également pour objet un bogie comprenant un châssis du type précité.

[0014] L'invention a, en outre, pour objet un procédé de fabrication d'un châssis de bogie pour véhicule ferroviaire comprenant les étapes suivantes :

- la fourniture de tôles découpées sensiblement planes et non pliées pour former des longerons,
- la fourniture d'au moins un tube transversal,
- l'assemblage des tôles pour former au moins deux longerons comportant chacun, deux flancs, au moins une âme centrale, l'âme centrale d'un longeron reliant les deux flancs du longeron l'un à l'autre, et
- l'assemblage des longerons au moyen du tube transversal pour former un châssis de bogie.

[0015] D'autres aspects et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit, donnée à titre d'exemple et faite en référence aux dessins an-

nexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un bogie comprenant un châssis de bogie selon l'invention,
- la figure 2 est une vue schématique de dessus du châssis de bogie de la figure 1, et
- la figure 3 est une vue schématique de dessous du châssis de bogie de la figure 2.

[0016] Dans la description, le terme « longitudinal » est défini par rapport à la direction selon laquelle circule le véhicule auquel appartient le bogie, c'est-à-dire la direction dans laquelle s'étendent les rails sur lesquels ce véhicule circule. Le terme « transversal » est défini par rapport à une direction sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale dans un plan horizontal, c'est-à-dire la direction selon laquelle les rails sont écartés l'un de l'autre. Les termes « avant » et « arrière » sont définis par rapport à la direction de roulement du véhicule ferroviaire auquel appartient le bogie. La direction perpendiculaire à la direction longitudinale et à la direction transversale est appelée « direction verticale ».

[0017] Un bogie 1 pour véhicule ferroviaire est représenté sur la figure 1.

[0018] Le bogie 1 comprend deux essieux 4 s'étendant chacun sensiblement selon la direction transversale, deux roues 8 par essieu 4 fixées aux parties extrêmes transversales de l'essieu 4 correspondant. Le bogie 1 comprend, en outre, un châssis 10 s'étendant sensiblement selon la direction longitudinale et portant à chacune de ses parties extrêmes longitudinales l'un des essieux 4, et des moyens de suspension fixant chaque essieu 4 au châssis 10.

[0019] Dans le cas d'un bogie moteur, le moteur 12 est configuré pour être fixé sous une caisse d'un véhicule ferroviaire, au centre du bogie 1. Le moteur 12 n'est, dans ce cas, pas fixé sur le châssis 10. Le moteur 12 est relié à un pont fixé sur au moins un essieu 4 par l'intermédiaire d'un cardan.

[0020] Le châssis 10 comporte, en outre, des organes permettant d'entraîner en rotation les essieux 4, autour de leur axe transversal, par rapport au châssis 10 et éventuellement d'autres éléments fonctionnels de véhicule ferroviaire.

[0021] En dehors de son châssis 10, un tel bogie 1 est classique et ne sera pas décrit plus en détail ici.

[0022] Selon le mode de réalisation représenté sur les figures 2 et 3, le châssis 10 du bogie 1 comprend deux longerons 30 et quatre tubes transversaux 34, 35, 36, 37 reliant les deux longerons 30 l'un à l'autre.

[0023] En variante, le châssis 10 présente plus de deux longerons 30 et/ou plus ou moins de quatre tubes transversaux 34, 35, 36, 37.

[0024] Chaque longeron 30 comprend deux flancs 46, 47, au moins une âme centrale 50, et deux âmes d'extrémité 54, 55.

[0025] Selon un mode de réalisation, chaque longeron

30 comporte, en outre, trois nervures 58, 59 (visible sur la figure 3) et plusieurs support pour amortisseur 60.

[0026] En outre, au moins l'un des longerons 30 est équipé d'une butée latérale 62.

5 **[0027]** Les flancs 46, 47 de chaque longeron 30 sont en tôle d'épaisseur comprise entre 6 millimètres (mm) et 24 mm. On entend par tôle une fine feuille de métal, par exemple de l'acier, obtenue par laminage.

10 **[0028]** La tôle formant les flancs 46, 47 de chaque longeron 30 est non pliée et sensiblement plane, la tôle de chacun des flancs 46, 47 ayant été découpée dans une tôle de plus grande dimension.

[0029] Chaque flanc 46, 47 a une longueur selon la direction longitudinale comprise entre 2 mètres (m) et 4 m

15 **[0030]** Le premier flanc 46 de chaque longeron 30 est le flanc du longeron disposé vers l'extérieur du châssis 10. A l'inverse, le deuxième flanc 47 de chaque longeron 30 est le flanc du longeron disposé vers l'intérieur du châssis 10, c'est-à-dire disposé en regard de l'autre longeron 30.

20 **[0031]** Il est défini par le terme « intérieur du châssis 10 », l'espace délimité par les flancs 47 de chaque longeron 30 et les tubes transversaux 34, 35, 36, 37 situés à l'extrémité du châssis 10 selon la direction longitudinale.

25 **[0032]** A l'inverse, il est défini par le terme « extérieur du châssis 10 », l'espace complémentaire de l'intérieur du châssis 10 au sens mathématique du terme.

30 **[0033]** Pour chacun des longerons 30, chaque flancs 46, 47 comporte une partie centrale 66 s'étendant suivant la direction longitudinale selon un axe longitudinal X-X', et deux parties extérieures 70, 71 s'étendant suivant l'axe longitudinale X-X'.

35 **[0034]** Les parties extérieures 70, 71 de chaque flanc 46, 47 sont réparties suivant l'axe longitudinal X-X' de part et d'autre de la partie centrale 66 de ce flanc 46, 47. En d'autres termes, la partie centrale 66 de chaque flanc 46, 47 est reliée à chacune des parties extérieures 70, 71 de ce flanc 46, 47. En particulier, la première partie 40 extérieure 70 de chaque flanc 46, 47, située à l'avant du châssis 10, est le prolongement de l'avant de la partie centrale 66 du flanc 46, 47 correspondant. De même, la deuxième partie extérieure 71 de chaque flanc 46, 47, située à l'arrière du châssis 10, est le prolongement de 45 l'arrière de la partie centrale 66 du flanc 46, 47 correspondant.

[0035] Chaque partie extérieure 70, 71 de chaque flanc 46, 47 forme un angle avec la partie centrale 66 de ce flanc 46. En particulier, les angles formés entre la partie 50 centrale 66 et chacune des parties extérieures 70, 71 de ce flanc 46, 47 sont égaux en valeur absolue. L'angle formé est compris en valeur absolue entre 10 degrés (°) et 45°.

55 **[0036]** La première partie extérieure 70 de chaque flanc 46, 47 est le symétrique de la deuxième partie extérieure 71 de ce flanc 46, 47 par rapport à un plan vertical passant par le milieu selon l'axe longitudinal X-X' de la partie centrale 66 de ce flanc 46, 47.

[0037] Chaque partie extérieure 70, 71 de chaque flanc 46, 47 présente une même courbure, d'angle compris en valeur absolue entre 10° et 45°.

[0038] Le deuxième flanc 47 de chaque longeron 30 comporte quatre trous 74 permettant le passage des tubes transversaux 34, 35, 36, 37 d'axes sensiblement perpendiculaires au deuxième flanc 47. Deux de ces trous sont situés aux extrémités avant et arrière de la partie centrale 66 de chaque deuxième flanc 47, un autre est situé à l'extrémité avant de la première partie d'extrémité 70 de chaque deuxième flanc 47 et le dernier est situé à l'extrémité arrière de la deuxième partie d'extrémité 70 de chaque deuxième flanc 47. Le diamètre des trous 74 est adapté au diamètre des tubes transversaux 34, 35, 36, 37. Le diamètre des trous 74 est, par exemple, compris entre 80mm et 200 mm.

[0039] De préférence, le nombre de trous 74 dans les deuxièmes flancs 47 des longerons 30 est égal au nombre de tubes transversaux 34, 35, 36, 37 du châssis 10.

[0040] L'âme centrale 50 de chaque longeron 30 est réalisée en tôle non pliée, sensiblement plane et d'épaisseur comprise entre 12 mm et 24 mm. La tôle formant l'âme centrale 50 de chaque longeron 30 est une découpe d'une tôle de plus grande dimension.

[0041] L'âme centrale 50 a une forme rectangulaire de dimensions comprises entre 500 mm et 1500 mm selon la direction longitudinale et de dimensions comprises entre 120 mm et 240 mm selon la direction transversale.

[0042] L'âme centrale 50 de chaque longeron 30 est percée d'au moins un trou de diamètre compris, par exemple, entre 38 mm et 42 mm, permettant l'évacuation de l'eau en partie supérieure du longeron 30 et s'étendant selon un axe sensiblement perpendiculaire à l'âme centrale 50. Comme visible sur la figure 2, chaque âme centrale 50 est percée de deux trous. Chacun de ces trous est situé à l'une des extrémités suivant la direction longitudinale X-X' de l'âme centrale 50.

[0043] L'âme centrale 50 de chaque longeron 30 est apte à relier l'une à l'autre les deux parties centrales 66 des flancs 46, 47 du longeron 30. La partie longitudinale de l'âme centrale 50 de chaque longeron 30 est, notamment, soudée sur la partie centrale 66 de chaque flanc 46, 47.

[0044] Les âmes d'extrémité 54, 55 de chaque longeron 30 sont réalisées dans des tôles sensiblement identiques aux tôles formant l'âme centrale 50 du longeron 30. Les âmes d'extrémité 54, 55 sont donc formées d'une tôle découpée, sensiblement plane et non pliée.

[0045] Chaque âme d'extrémité 54, 55 est percée d'au moins un trou de diamètre compris entre 13 mm et 26 mm s'étendant selon un axe sensiblement perpendiculaire à l'âme d'extrémité 54, 55. De tels trous sont adaptés pour le passage et la fixation de boulons ou de vis, notamment. Comme visible, sur la figure 2, chaque âme d'extrémité 54, 55 est percée de deux trous de même diamètre situés aux extrémités avant et arrière de chacune des âmes d'extrémités 54, 55. Un bossage 80 servant de butée basse suspension primaire est soudé en

partie inférieure de chacune des âmes d'extrémités 54 et 55, entre les deux trous suivant la direction longitudinale.

[0046] La première âme d'extrémité 54 de chaque longeron 30 est située à l'avant du longeron 30.

[0047] La première âme d'extrémité 54 de chaque longeron 30 relie l'une à l'autre les premières parties extérieures 70 des flancs 46, 47 du longeron 30. La première âme d'extrémité 54 de chaque longeron 30 est, notamment, soudée sur la première partie extérieure 70 de chaque flanc 46, 47. La première âme d'extrémité 54 de chaque longeron 30 est, notamment, soudée sur les surfaces des premières parties extérieures 70, ces surfaces étant situées en vis-à-vis l'une de l'autre.

[0048] La deuxième âme d'extrémité 55 de chaque longeron 30 est située à l'arrière du longeron 30.

[0049] La deuxième âme d'extrémité 55 de chaque longeron 30 relie l'une à l'autre les deuxièmes parties extérieures 71 des flancs 46, 47 du longeron 30. La deuxième âme d'extrémité 55 de chaque longeron 30 est, notamment, soudée sur la deuxième partie extérieure 71 de chaque flanc 46, 47. La deuxième âme d'extrémité 55 de chaque longeron 30 est, notamment, soudée sur les surfaces des deuxièmes parties extérieures 71, ces surfaces étant situées en vis-à-vis l'une de l'autre.

[0050] Les âmes d'extrémités 54, 55 de chaque longeron 30 épousent la forme des parties extérieures des flancs 46, 47 des longerons 30 qui sont reliées par ces âmes d'extrémité 54, 55.

[0051] En particulier, la première âme d'extrémité 54 est le symétrique de la deuxième âme d'extrémité 55 par rapport à un plan vertical passant par le milieu suivant l'axe longitudinal X-X' des parties centrales de chaque longeron 30.

[0052] Chaque nervure 58, 59 fait saillie par rapport à la surface inférieure de l'âme centrale 50 de chaque longeron 30. Il est entendu par « surface inférieure de l'âme centrale 50 », la surface de l'âme centrale 50 orientée vers les rails du véhicule sur lequel le châssis de bogie est destiné à être installé.

[0053] Chaque nervure 58, 59 a une forme sensiblement plane et s'étend dans un plan sensiblement perpendiculaire au plan de l'âme centrale 50 et aux plans des flancs 46, 47. Les dimensions de chaque nervure 58, 59 sont, par exemple, égales à 150 mm suivant la direction verticale et sont sensiblement identiques selon la direction transversale aux dimensions des âmes centrales 50.

[0054] Chaque nervure 58, 59 est réalisée en tôle d'épaisseur selon la direction longitudinale comprise entre 10 mm et 24 mm.

[0055] Chaque nervure 58, 59 relie par soudure les deux flancs 46, 47 de chacun des longerons 30. Plus précisément, chaque nervure 58, 59 relie l'une à l'autre les parties centrales 66 des flancs 46, 47 de chaque longeron 30.

[0056] Comme visible sur la figure 3, chaque longeron 30 comporte trois nervures 58, 59.

[0057] En variante, chaque longeron 30 comporte moins de trois nervures 58, 59 ou plus de trois nervures 58, 59.

[0058] En référence à la figure 3, chaque longeron 30 comporte deux nervures simples 58 et une nervure complexe 59 configurée pour servir de support de barre antiroulis.

[0059] Il est entendu par « barre antiroulis » une partie de la suspension d'un véhicule servant à stabiliser le véhicule tout en réduisant les effets de virage et des irrégularités de la route sur laquelle circule le véhicule.

[0060] Les supports pour amortisseur 60 servent de support pour raccorder des amortisseurs verticaux au châssis 10. En variante et/ou en complément, chaque longeron 30 comprend, également, des supports pour amortisseurs transversaux permettant de raccorder des amortisseurs transversaux au châssis 10.

[0061] Comme visible sur les figures 2 et 3, l'un des deux longerons 30 comporte un support pour amortisseur 60 et l'autre longeron 30 comporte deux supports pour amortisseurs 60. En variante, chaque longeron comporte plus de deux supports pour amortisseurs 60.

[0062] Chacun des supports pour amortisseurs 60 est fixé par soudure sur les parties centrales 66 des flancs 46, 47 non situées en vis-à-vis l'une de l'autre.

[0063] La butée latérale 62 est réalisée, par exemple, en acier au manganèse. Les dimensions de la butée latérale 62 sont, par exemple, de 160 mm suivant la direction longitudinale et de 180 mm suivant la direction verticale. L'épaisseur selon la direction transversale de la butée latérale 62 est, par exemple, comprise entre 4 mm et 10 mm.

[0064] La fonction de la butée latérale 62 est de limiter les mouvements latéraux entre la caisse du véhicule ferroviaire et le châssis 10. En effet, le matériau de la butée latérale 62, l'acier au manganèse, permet de limiter les frottements en cisaillement dans le plan de la butée latérale 12.

[0065] La butée latérale 62 est fixée par soudure sur le deuxième flanc 47 de l'un des longerons 30. En particulier, cette butée latérale 62 est fixée sur la surface du deuxième flanc 47 non située en vis-à-vis de l'une des surfaces du premier flanc 46.

[0066] Les tubes transversaux 34, 35, 36, 37 permettent de relier les deux longerons 30 l'un à l'autre.

[0067] Les tubes transversaux 34, 35, 36, 37 ont, par exemple, une longueur suivant la direction transversale égale à 1260 mm.

[0068] En variante, la longueur selon la direction transversale des tubes transversaux 34, 35, 36, 37 est adaptable en fonction de l'écartement des rails sur lesquels le véhicule circule. Le diamètre des tubes transversaux 34, 35, 36, 37 est compris entre 80 mm et 200 mm en fonction de la charge que le châssis 10 est propre à transporter.

[0069] Les tubes transversaux 34, 35, 36, 37 sont en matériau métallique, par exemple, en acier ou en alliages.

[0070] Les tubes transversaux 34, 35, 36, 37 sont configurés pour être introduits dans les trous 74 des deuxièmes flancs 47 de chaque longeron 30.

[0071] Les tubes transversaux 34 et 35 sont des tubes centraux, désignés par la suite par le terme « tubes centraux » et situés au centre du châssis 10. Les tubes centraux 34, 35 relient les parties centrales 66 de deux longerons 30 distincts. Les tubes centraux 34 et 35 sont raccordés par soudure à l'âme centrale 50 et aux âmes d'extrémités 54, 55 de chaque longeron 30. En particulier, le tube central 34 est relié par soudure à la partie avant de l'âme centrale 50 de chaque longeron 30 et à la partie arrière de la première âme d'extrémité 54 de chaque longeron 30, alors que le tube central 35 est relié par soudure à la partie arrière de l'âme centrale 50 de chaque longeron 30 et à la partie avant de la deuxième âme d'extrémité 55 de chaque longeron 30.

[0072] Les tubes centraux 34, 35 sont également soudés sur les parties centrales 50 des premiers flancs 46 de chaque longeron 30. En particulier, les tubes centraux 34, 35 sont soudés sur la surface intérieure de la partie centrale 50 de chaque premier flanc 46. Il est entendu par « surface intérieure de la partie centrale 50 », la surface de la partie centrale 50 d'un flanc 46 orientée vers l'intérieur du châssis 10.

[0073] Les tubes transversaux 36 et 37 sont des tubes d'extrémité désignés par la suite par le terme « tubes d'extrémités » et situés aux extrémités du châssis 10. Les tubes d'extrémité 36, 37 relient les parties extérieures 70, 71 de longerons 30 distincts. Les tubes d'extrémités 36, 37 sont raccordés par soudure aux âmes d'extrémités 54, 55 de chaque longeron 30. En particulier, le tube d'extrémité 36 est relié par soudure à la partie avant de la première âme d'extrémité 54 de chaque longeron 30, alors que l'autre tube d'extrémité 37 est relié par soudure à la partie arrière de la deuxième âme d'extrémité 55 de chaque longeron 30.

[0074] Les tubes d'extrémités 36, 37 sont également soudés sur les parties extérieures 70, 71 des premiers flancs 46 de chaque longeron 30. En particulier, les tubes d'extrémités 36, 37 sont soudés sur les surfaces intérieures des parties extérieures 70, 71 de chaque premier flanc 46. Il est entendu par « surface intérieure d'une partie extérieure 70, 71 », la surface de la partie extérieure 70, 71 d'un flanc 46 orientée vers l'intérieur du châssis 10.

[0075] Les tubes transversaux 34, 35, 36, 37 comprennent plusieurs supports pour bielles 78 et plusieurs supports pour freins 82.

[0076] Comme visible sur les figures 1 et 2, les supports pour bielles 78 sont au nombre de quatre. Toutefois, il est tout à fait possible que les tubes transversaux 34, 35, 36, 37 comprennent plus ou moins de supports pour bielles 78.

[0077] Sur la figure 2, sont représentés quatre supports pour bielle 78 : deux supports pour bielle d'entraînement, et deux supports pour bielle de réaction de pont.

[0078] Il est entendu par le terme « bielle d'entraînement », une bielle reliant le châssis de bogie

à la caisse du véhicule et permettant d'entraîner la caisse dans le cas d'un bogie moteur ou d'entraîner le bogie dans le cas d'un bogie porteur. Il est entendu par le terme « bielle de réaction de pont », une bielle reliant le pont au châssis de bogie, qui permet de reprendre les efforts et empêcher la rotation du pont.

[0079] Par exemple, comme visible sur les figures 1 et 2, les supports pour biellettes 78 sont fixés par soudure sur l'un des tubes centraux 34, 35.

[0080] Comme visible sur la figure 3, les supports pour freins 82 sont au nombre de trois. Toutefois, il est tout à fait possible que les tubes transversaux 34, 35, 36, 37 comprennent plus ou moins de supports pour freins 82.

[0081] Les supports pour freins 82 sont aptes à être raccordés à des actionneurs de freinages.

[0082] Les supports pour freins 82 sont disposés sur les tubes d'extrémités 36, 37 de sorte à faire saillie vers les rails du véhicule sur lequel le châssis 10 de bogie 1 est destiné à être installé.

[0083] Le procédé de fabrication d'un châssis 10 de bogie 1 selon l'invention va maintenant être décrit.

[0084] Le procédé de fabrication comprend, initialement, une étape de fourniture de tôles découpées sensiblement planes et non pliées pour former des flancs 46, 47, des âmes centrales 50 et des âmes d'extrémités 70, 71 de longerons 30. Les tôles sont, par exemple, obtenues par découpage dans des flancs métalliques de grandes dimensions.

[0085] Le procédé de fabrication comprend, ensuite, une étape de fourniture d'au moins un tube transversal 34, 35, 36, 37. Pour fabriquer le châssis 10 visible sur les figures 2 et 3, quatre tubes transversaux 34, 35, 36, 37 sont fournis lors de cette étape de fourniture. Les tubes transversaux 34, 35, 36, 37 sont, par exemple, obtenus par extrusion.

[0086] Le procédé de fabrication comprend, en outre, une étape de fourniture de nervures 58, 59, de supports pour amortisseur 60, d'une butée latérale 62, de supports pour biellettes 78 et de supports pour freins 82.

[0087] Le procédé de fabrication comprend, ensuite, une étape d'assemblage et de soudage des tôles pour former au moins deux longerons 30 comportant chacun, deux flancs 46, 47, une âme centrale 50 reliant les deux flancs 46, 47 l'un à l'autre et deux âmes d'extrémité 54, 55.

[0088] Le procédé de fabrication comprend, ensuite, une étape de fixation par soudage, sur chaque longeron 30, des nervures 58, 59.

[0089] Le procédé de fabrication comprend, ensuite, une étape d'assemblage des longerons 30 au moyen des tubes transversaux 34, 35, 36, 37. Lors de cette étape, les tubes transversaux 34, 35, 36, 37 sont insérés dans les trous 74 des deuxième flancs 47 de chaque longeron 30 jusqu'à buter sur le premier flanc 46 de ce longeron 30.

[0090] Les tubes transversaux 34, 35, 36, 37 sont, alors, soudés sur les âmes d'extrémités 70, 71, sur les âmes centrales 50 et sur les premiers flancs 46 de cha-

que longeron 30.

[0091] Le procédé de fabrication comprend, ensuite, une étape de fixation par soudure des supports pour amortisseur 60 sur les premiers flancs 46 des longerons 30 et de fixation par soudure de la butée latérale 62 sur le deuxième flanc 47 de l'un des longerons 30.

[0092] L'étape de fixation comprend, en outre, la fixation par soudure des supports pour biellettes 78 et des supports pour freins 82 sur les tubes transversaux 34, 35, 36, 37.

[0093] Ainsi, la fabrication des longerons 30 au moyen de tôles sensiblement planes découpées et non pliées permet en premier lieu de s'affranchir d'un support tel qu'un caisson.

[0094] L'absence de caisson permet de réduire considérablement la masse du châssis. Le gain de masse du châssis est, ainsi, estimé aux environs de 30% par rapport à un châssis comprenant des caissons.

[0095] En outre, le châssis de bogie est plus étanche que les châssis de l'état de la technique du fait de l'absence de caisson.

[0096] La qualité des soudures est améliorée et le risque d'oxydation du châssis est diminué. De plus, le soudage du châssis est effectuable par un dispositif tel qu'un robot du fait de l'absence de pièces complexes à assembler, ce qui facilite la fabrication du châssis. En outre, le temps d'usinage du châssis est réduit de près de 50% par rapport à un châssis avec caisson.

[0097] La fabrication du châssis est donc plus simple, plus facilement contrôlable et donc moins onéreuse.

[0098] Le châssis de l'invention est, également, modulable dans la mesure où les tubes transversaux 34, 35, 36, 37 et/ou les longerons 30 sont aisément ajustables en dimension.

Revendications

1. Châssis (10) de bogie pour véhicule ferroviaire comprenant :

- au moins deux longerons (30) comportant chacun, deux flancs (46, 47), au moins une âme centrale (50), l'âme centrale (50) d'un longeron (30) reliant les deux flancs (46, 47) du longeron (30) l'un à l'autre,
- au moins un tube transversal (34, 35, 36, 37) reliant les deux longerons (30) l'un à l'autre,
- caractérisé en ce que** les deux flancs (46, 47) et l'âme centrale (50) de chaque longeron (30) sont chacun formés d'une tôle découpée sensiblement plane et non pliée.

2. Châssis (10) de bogie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les flancs (46, 47) de chaque longeron (30) comportent chacun une partie centrale (66) s'étendant suivant un axe longitudinal (X-X') et deux parties extérieures (70, 71) s'étendant suivant

l'axe longitudinal (X-X'), les deux parties extérieures (70, 71) étant réparties suivant l'axe longitudinal (X-X') de part et d'autre de la partie centrale (66) et formant chacune un angle avec la partie centrale (66) du flanc (46, 47).

3. Châssis (10) de bogie selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'âme centrale (50) de chaque longeron (30) relie l'une à l'autre les parties centrales (66) des flancs (46, 47) du longeron (30), et **en ce qu'un** longeron (30) comporte au moins deux âmes d'extrémités (54, 55) reliant deux à deux les parties extérieures (70, 71) des flancs (46, 47) du longeron (30) appartenant à deux flancs (46, 47) distincts, chaque âme d'extrémité (54, 55) étant formée d'une tôle découpée sensiblement plane et non pliée. 10
4. Châssis (10) de bogie selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les parties extérieures (70, 71) des flancs (46, 47) de chaque longeron (30) situées à l'une des extrémités des parties centrales (66) des flancs (46, 47) du longeron (30) sont les symétriques des parties extérieures (70, 71) des flancs (46, 47) du longeron (30) situées à l'autre extrémité des parties centrales (66) des flancs (46, 47) du longeron (30) par rapport à un plan vertical passant par le milieu suivant l'axe longitudinal (X-X') des parties centrales (66) de chaque longeron (30), et **en ce que** les âmes d'extrémités (54, 55) d'un flanc (46, 47) suivent la forme des parties extérieures (70, 71) du flanc (46, 47) et sont chacune le symétrique l'une de l'autre par rapport au plan. 20
5. Châssis (10) de bogie selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** l'âme centrale (50) et les âmes d'extrémités (54, 55) d'un longeron (30) sont soudées sur le tube transversal (34, 35, 36, 37) et sur les flancs (46, 47) du longeron (30). 25
6. Châssis (10) de bogie selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce qu'il** comporte deux tubes transversaux d'extrémités (36, 37) reliant les parties extérieures (70, 71) de longerons (30) distincts et deux tubes transversaux centraux (34, 35) reliant les parties centrales (66) de longerons (30) distincts. 30
7. Châssis (10) de bogie selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au** moins un longeron (30) comporte au moins une nervure (58, 59) reliant entre eux les flancs (46, 47) du longeron (30). 35
8. Châssis (10) de bogie selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'au** moins une nervure (58, 59) comporte une fonction de support de barre anti-roulis. 40

9. Bogie (1) comprenant un châssis (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

10. Procédé de fabrication d'un châssis (10) de bogie pour véhicule ferroviaire comprenant les étapes suivantes :

- la fourniture de tôles découpées sensiblement planes et non pliées pour former des longerons (30),
- la fourniture d'au moins un tube transversal (34, 35, 36, 37),
- l'assemblage des tôles pour former au moins deux longerons (30) comportant chacun, deux flancs (46, 47), au moins une âme centrale (50), l'âme centrale (50) d'un longeron (30) reliant les deux flancs (46, 47) du longeron (30) l'un à l'autre, et
- l'assemblage des longerons (30) au moyen du tube transversal (34, 35, 36, 37) pour former un châssis (10) de bogie.

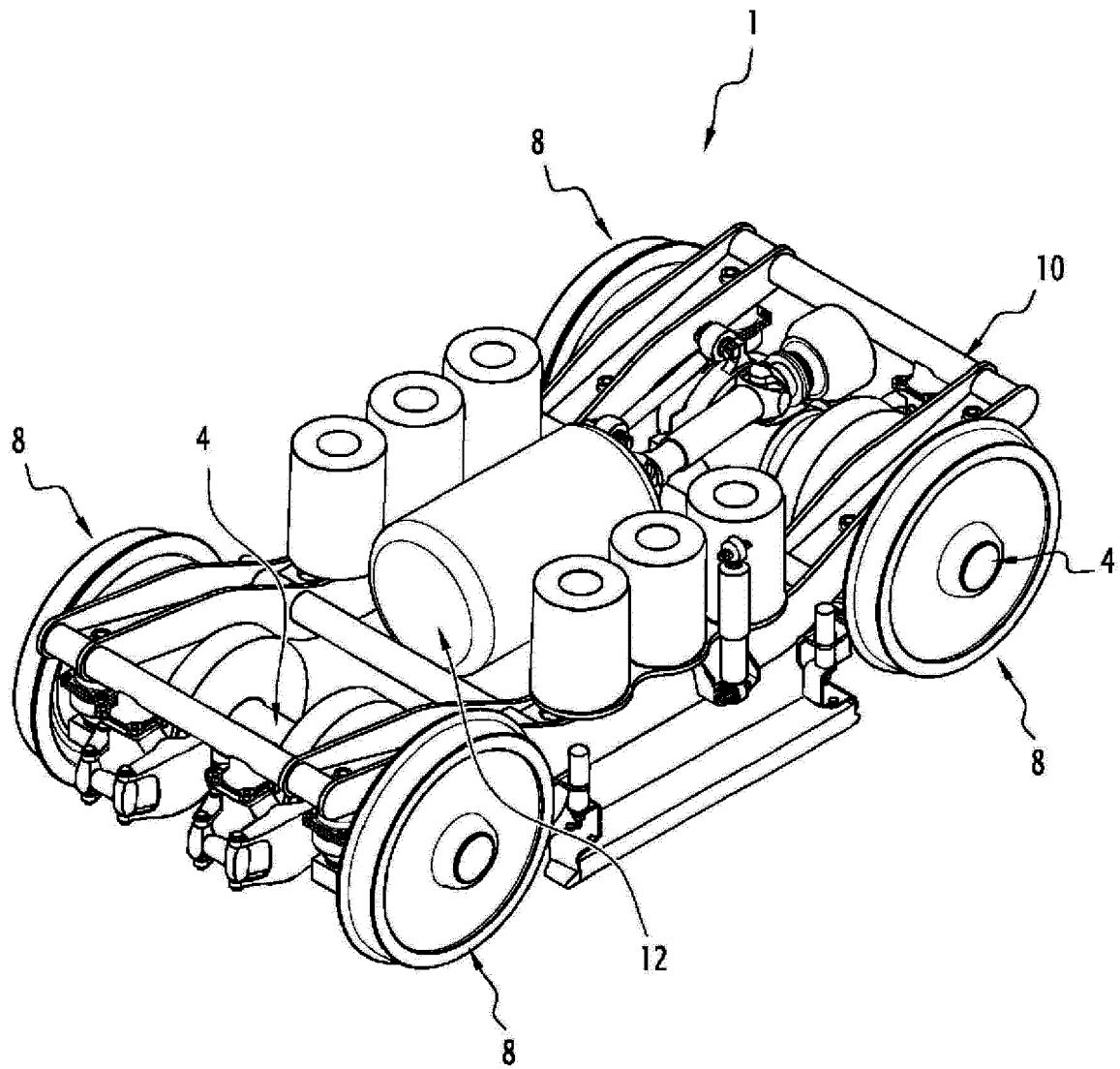


FIG.1

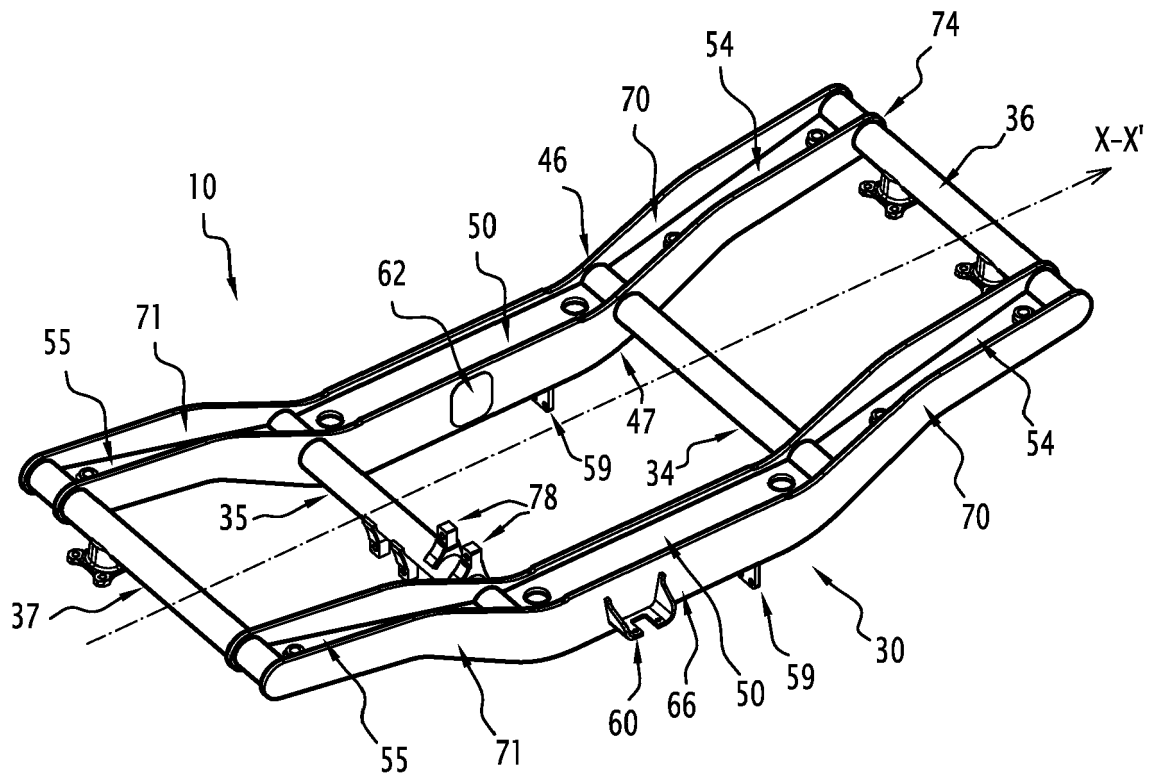


FIG.2

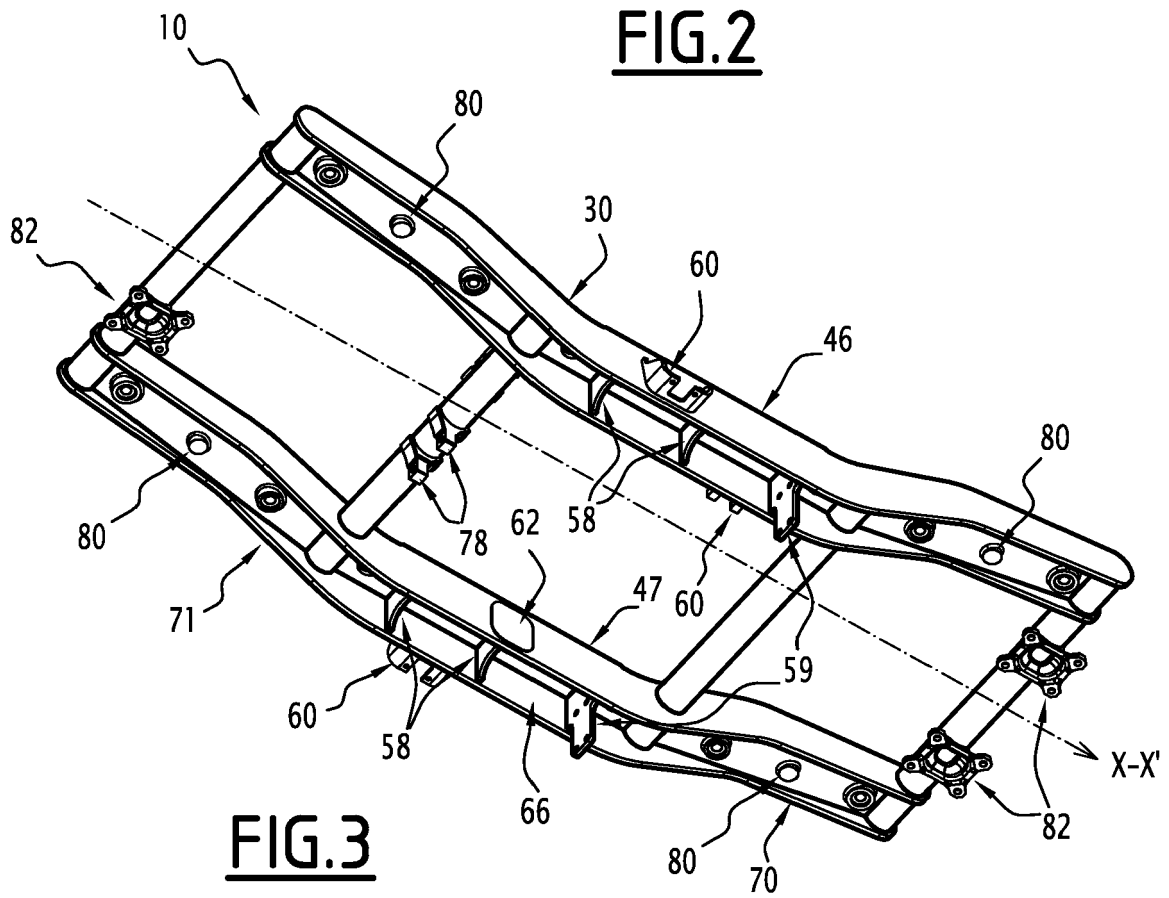


FIG.3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 15 19 8107

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2013/213258 A1 (CHANG LI [CN]) 22 août 2013 (2013-08-22) * le document en entier *	1-10	INV. B61F5/52
X	FR 931 591 A (ALSTHOM CGEE) 26 février 1948 (1948-02-26) * le document en entier *	1,9,10	
A	CN 201 189 868 Y (TRANSP BUREAU OF RAILWAY DEPT [CN]) 4 février 2009 (2009-02-04) * le document en entier *	1-10	
A	US 2013/220165 A1 (GODING DAVID J [US]) 29 août 2013 (2013-08-29) * le document en entier *	1-10	
A	CN 201 189 870 Y (TRANSP BUREAU OF RAILWAY DEPT [CN]) 4 février 2009 (2009-02-04) * le document en entier *	1-10	
A	US 579 195 A (G. E. TURNER [US]) 23 mars 1897 (1897-03-23) * le document en entier *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B61F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 25 avril 2016	Examineur Awad, Philippe
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 15 19 8107

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.
25-04-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2013213258 A1	22-08-2013	AU 2011307855 A1	02-05-2013
		CN 101973282 A	16-02-2011
		US 2013213258 A1	22-08-2013
		WO 2012041072 A1	05-04-2012
FR 931591 A	26-02-1948	AUCUN	
CN 201189868 Y	04-02-2009	AUCUN	
US 2013220165 A1	29-08-2013	CN 104136300 A	05-11-2014
		US 2013220165 A1	29-08-2013
		WO 2013130607 A1	06-09-2013
CN 201189870 Y	04-02-2009	AUCUN	
US 579195 A	23-03-1897	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82